

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

JC978 U.S. PTO  
10/010530  
12/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-398917

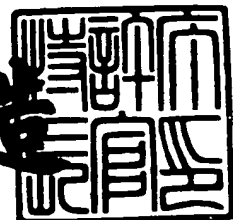
出 願 人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 8月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出願番号 出願特2001-3077845

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509809

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/14

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 古川 浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100089875

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 野田 茂

    【電話番号】 03-3266-1667

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 042712

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9715179

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有線網に接続されたコアノードと、前記コアノードから送信された下りパケットおよび前記コアノードへ向けられた上りパケットを中継する中継ノードと、前記コアノードおよび前記中継ノードのいずれともパケットの送受信が可能な端末局とからなる中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法において、

前記端末局が前記中継ノードを経由して前記コアノードへ送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継ノードのID情報を記録した前記端末局に対する下りパケットの下り中継経路を与える中継ノードリストを、前記コアノードならびに前記中継ノードで保有し、前記中継ノードリストをもとに前記端末局の位置に応じた下り中継経路を選択することを特徴とする中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項2】 前記コアノードならびに前記各中継ノードは、定期的に放送パケットを端末局へ向けて送信し、前記端末局は放送パケットを受信して接続ノードを決定し、前記接続ノードを決定した前記端末局は当該接続ノードに対して上りACKパケットを送信し、前記上りACKパケットには当該端末局のID番号が含まれ、送信された上りACKパケットは前記中継ノードを経由して前記コアノードへと伝達され、前記コアノードならびに前記各中継ノードは下りパケットの中継先を示す下り中継先ノードのID番号と端末局IDとの関係を与える中継ノードリストを保有し、前記端末局が送信する前記上りACKパケットを受信した中継ノードは当該上りACKパケットに含まれる送信元端末局IDならびに自分自身のノードIDを表す中継元ノードIDを含む中継上りACKパケットを上り中継ノードへ向けて送信し、前記中継ノードもしくは前記コアノードでは、前記中継上りACKパケットに含まれる送信元端末局IDと中継元ノードIDの対を前記下りパケットの中継先を示す中継ノードリストとして登録することを特徴とする請求項1記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法

【請求項 3】 受信電力が最も高いか、もしくは受信品質が最もよい放送パケットを受信したノードを接続ノードとすることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項 4】 前記放送パケットには、当該放送パケットを放出したノードの ID 番号が含まれることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項 5】 前記放送パケットには、当該放送パケットを放出したノードが従属するコアノードの ID 番号が含まれることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項 6】 前記上り ACK パケットを受信した中継ノードにおいて、当該中継ノードが保有する中継ノードリストにすでに当該上り ACK パケットに含まれる送信元端末局 ID と中継元ノード ID の対が登録されていれば当該上りパケットを中継伝送しないことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項 7】 前記上り ACK パケットを受信した中継ノードにおいて、当該上り ACK パケットに含まれる送信元端末局 ID と中継元ノード ID の対を直ちに中継ノードリストへ登録し、前記中継ノードリストに前記送信元端末局 ID と等しい端末局 ID が前記中継元ノード ID とは異なる中継ノード ID と対になってすでに登録されていれば、直ちにもしくは所定の時間の経過後に当該端末局 ID の登録を削除することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項 8】 前記コアノードならびに前記各中継ノードが保有する前記中継ノードリストのうち、ある時間が経過した中継ノード ID と端末局 ID の対は削除することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項 9】 前記放送パケットは一定の送信電力で伝送されることを特徴とする請求 1 から請求項 8 のうちのいずれか 1 項記載の中継伝送型無線ネットワ

ークにおけるデータ伝送方法。

【請求項10】 端末局もしくは中継ノードが上りACKパケットを伝送する際に、前記上りACKパケットの送信電力を制御し、伝送先ノードにおいて所定の受信電力を満足するかもしくは所定の受信品質を満足させることを特徴とする請求1から請求項9のうちのいずれか1項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項11】 前記コアノードならびに前記各中継ノードは下りパケットの中継先を示す下り中継先ノードのID番号と端末局IDとの関係を与える中継ノードリストを保有し、前記端末局が送信する上りパケットには送信元の端末局の送信元端末局IDが含まれ、前記上りパケットを受信した中継ノードは当該上りパケットに含まれる送信元端末局IDならびに自分自身のノードIDを表す中継元ノードIDを含む中継上りパケットを上り中継ノードへ向けて送信し、前記中継ノードもしくは前記コアノードでは、前記中継上りパケットに含まれる送信元端末局IDと中継元ノードIDの対を、前記端末局IDと下り中継先ノードのID番号との関係を与える前記中継ノードリストとして登録することを特徴とする請求項1記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項12】 前記コアノードもしくは前記中継ノードが下りパケットを伝送するか、もしくは中継伝送する際には、当該下りパケットが示す伝送先端末局IDを調べ、当該伝送先端末局と対になる中継先ノードを前記中継ノードリストより検出し、対になる中継先ノードが検出されれば当該中継先ノードに対して前記下りパケットを伝送し、対になる中継先ノードが検出できなければ前記下りパケットを中継せずに端末局に向けてのみ伝送することを特徴とする請求項1から請求項11のうちのいずれか1項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項13】 前記上りパケットを受信した中継ノードにおいて、当該中継ノードが保有する中継ノードリストにすでに当該上りパケットに含まれる送信元端末局IDと中継元ノードIDの対が登録されていれば当該上りパケットを中継伝送しないことを特徴とする請求項11または12記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項14】 前記コアノードならびに前記各中継ノードが保有する前記中継ノードリストのうち、登録してから一定の時間が経過した中継ノードIDと端末局IDの対は削除することを特徴とする請求項11から請求項13のうちのいずれか1項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項15】 端末局もしくは中継ノードが上りパケットを伝送する際に、伝送先ノードにおいて所定の受信電力を満足するかもしくは所定の受信品質を満足するように当該上りパケットの送信電力を制御することを特徴とする請求11から請求項14のうちのいずれか1項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項16】 前記コアノードもしくは前記中継ノードが下りパケットを伝送する際に、伝送先ノードもしくは端末局において所定の受信電力を満足するかもしくは所定の受信品質を満足するように当該下りパケットの送信電力を制御することを特徴とする請求11から請求項15のうちのいずれか1項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項17】 前記上りパケットを受信した中継ノードにおいて、当該上りパケットに含まれる送信元端末局IDと中継元ノードIDの対を直ちに中継ノードリストへ登録し、前記中継ノードリストに前記送信元端末局IDと等しい端末局IDが前記中継元ノードIDとは異なる中継ノードIDと対になってすでに登録されていれば、直ちにもしくはある時間が経過後に当該端末局IDの登録を削除することを特徴とする請求項11から請求項16のうちのいずれか1項記載の中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法。

【請求項18】 有線網に接続されたコアノードから送信された下りパケットおよび前記コアノードへ向けられた上りパケットを中継する無線ネットワークの中継ノードにおいて、

端末局が中継先ノードを経由して前記コアノードへ送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継先ノードのID情報が記録され、前記ID情報をもとに前記端末局に対する下りパケットの下り中継経路を与える中継ノードリストを備えたことを特徴とする中継ノード。

【請求項19】 有線網に接続され、端末局および中継ノードのいずれとも

パケットの送受信が可能な無線ネットワークのコアノードにおいて、

前記端末局が前記中継ノードを経由して送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継ノードの I D 情報が記録され、前記 I D 情報をもとに前記端末局に対する下りパケットの下り中継経路を与える中継ノードリストを備えたことを特徴とするコアノード。

【請求項 2 0】 有線網に接続されたコアノード、前記コアノードから送信された下りパケットおよび前記コアノードへ向けられた上りパケットを中継する中継ノードのいずれともパケットの送受信が可能な無線ネットワークの端末局において、

前記コアノードまたは前記中継ノードから送信された放送パケットに対する A C K パケットを含む、前記コアノードまたは前記中継ノードの中継ノードリストへ中継元ノードの I D 番号と対で登録される送信元である自己端末局の I D 番号を挿入した上りパケットを、前記中継ノードへ送信することを特徴とする端末局。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法および装置に関する。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

図 1 8 は、従来のセルラーシステムのセル構成を示した説明図である。このセルラーシステムのセル構成はセル 1 0 1 と基地局（ノード）1 0 2 から構成されており、図 1 8 のように複数のセルを配することによってサービス可能領域が構成される。各ノードは有線基幹網 1 0 4 と有線回線 1 0 3 によって接続されており、音声やデータなどのサービス信号ならびに各種制御信号がこれらの回線を介して伝達される。なお、各ノードと有線基幹網 1 0 4 とは、その中間に集線局等を階層的に設けて接続される場合もある。端末局 1 0 5 はノード 1 0 2 と通信を行い、有線基幹網 1 0 4 ならびに有線回線 1 0 3 によって伝達された各種信号の

送受を行う。有線基幹網104には、無線ノードのみならず端末の位置情報の管理や、課金処理等をつかさどるサーバー装置が設置される。

【0003】

携帯電話や加入者系固定無線アクセス (Fixed Wireless Access) などのセルラーシステムの加入者数増大に応えるためには、セル半径を小さくし、1ノードの処理負荷を減らす手法がとられる。このような極小セルによってシステムを構築する場合、サービスエリアを確保するために極めて多くのノードを配置することになる。

【0004】

また、高速データ伝送に対応するために多値変調などの高密度データ伝送方式を適用した場合には、要求される受信品質を確保するために1ノードが守備するエリアが必然的に狭くなってしまい、この場合にも、サービスエリアを確保するために極めて多くのノードを配置することになる。

【0005】

さらに、従来、セルラーシステムは準マイクロならびにマイクロ波帯で主に設計されてきたが、周波数逼迫の危機により、準ミリ波、ミリ波帯を用いたセルラーシステムの構築が期待されている。周波数が高くなると電波の回折効果が薄れて直進性が顕著となり見通し外の通話が困難になるため、各ノードが守備するエリアが必然的に狭くなってしまう。すなわち、このような場合にも、極小セルにより通話エリアを確保せねばならず、極めて多数のノードを設置することになる。

多数の極小セルによってシステムを構築する場合、当該ノード群を基幹網へ接続するための有線網の整備が不可欠である。しかし、極めて多数の地理的に偏在するノードと基幹網とを接続するには、至るところに有線回線網を張り巡らす必要があるためシステム全体のコストが上昇してしまう。そこで、ノード間を無線で結合し、中継伝送を行なってサービスエリアの拡大をはかる手法がある。

【0006】

図19は、有線ネットワーク201に有線回線202で接続されたコアノード203の周辺に中継ノード204、205、206等が配され、各中継ノードな



らびにコアノードが無線で結合されたセル構成の一例を示した説明図である。符号208はノードが守備するエリアの一例を示している。端末207から発せられた上りパケットは、中継ノード204、205を経由してコアノード203へと到達し、コアノード203が受け付けたパケットは有線回線202を経由して有線ネットワーク201へと伝達される。一方、有線ネットワーク201から送られてきた端末207への下りパケットは、有線回線202を経由して、まずコアノード203へと送られた後、コアノード203から、中継ノード205、204を経由して、端末207へと伝達される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図19に示したセル構成において下りパケットを伝送する場合には、端末207の位置に応じて複数の中継経路の中から適切なものを選択しなければならず、また、端末局が移動した場合には、移動に追従して当該端末局宛の下りパケットの中継経路を適宜変更しなくてはならないという課題があった。

【0008】

そこで、本発明の目的は端末局の位置に応じた適切な下り中継経路を選択できる中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法および装置を提供することにある。

また、本発明の更なる目的は、端末局の移動に追従して下り中継経路の変更を可能にし、前記端末局の移動に対し適切な下り中継経路を選択できる中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法および装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法は、端末局が中継ノードを経由してコアノードへ送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継ノードのID情報を記録した前記端末局に対する下りパケットの下り中継経路を与える中継ノードリストを、前記コアノードならびに前記中継ノードで保有し、前記中継ノードリストをもとに前記端末局の位置に応じた下り中継経路を選択することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

本発明に係る中継ノードは、有線網に接続されたコアノードから送信された下りパケットおよび前記コアノードへ向けられた上りパケットを中継する無線ネットワークの中継ノードであって、端末局が中継先ノードを経由して前記コアノードへ送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継先ノードのID情報が記録され、前記ID情報をもとに前記端末局に対する下りパケットの下り中継経路を与える中継ノードリストを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

本発明に係るコアノードは、有線網に接続され、端末局および中継ノードのいずれともパケットの送受信が可能な無線ネットワークのコアノードであって、前記端末局が前記中継ノードを経由して送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継ノードのID情報が記録され、前記ID情報をもとに前記端末局に対する下りパケットの下り中継経路を与える中継ノードリストを備えたことを特徴とする。

本発明に係る端末局は、コアノードまたは中継ノードから送信された放送パケットに対するACKパケットを含む、前記コアノードまたは前記中継ノードの中継ノードリストへ中継元ノードのID番号と対で登録される送信元である自己端末局のID番号を挿入した上りパケットを、前記中継ノードへ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

本発明のデータ伝送方法は、端末局に対する下りパケットの下り中継経路を与える中継ノードリストをコアノードならびに中継ノードで保有し、前記コアノードおよび前記中継ノードが前記端末局への下りパケットに対し前記中継ノードリストをもとに前記端末局の位置に応じた適切な下り中継経路を選択する。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の中継ノードは、端末局が中継先ノードを経由してコアノードへ送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継先ノードのID情報を中継ノードリストとして保持し、前記中継ノードリストの前記ID情報による上り中継経路にかかる情報をもとに、前記端末局に対する下りパケットの適切な下り中

継経路を選択する。

【0014】

本発明のコアノードは、端末局が中継ノードを経由して送信する上りパケットに含まれる前記端末局および前記中継ノードのID情報を中継ノードリストとして保持し、前記中継ノードリストの前記ID情報による上り中継経路にかかる情報をもとに、前記端末局に対する下りパケットの適切な下り中継経路を選択する。

本発明の端末局は、コアノードまたは中継ノードの中継ノードリストへ中継元ノードのID番号と対で登録される送信元である自己端末局のID番号を含む上りパケットを前記中継ノードへ送信し、前記自己端末局に対し送信された下りパケットの下り中継経路について前記自己端末局のIDと下り中継先ノードのIDとの関係を与える前記中継ノードリストの生成を可能にし、前記自己端末局に対する下りパケットの適切な下り中継経路の選択を実現する。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態について説明する。

先ず、この実施の形態における下り中継経路選択について図1、図2、図3、図4を用いて説明する。この実施の形態においては、各中継ノードが上りパケットを中継伝送する場合の中継先ノードは既知である場合を想定する。すなわち、上りパケットの中継経路は事前に与えられている場合を想定する。各中継ノードならびにコアノードには指向性アンテナが設置される場合がある。前記指向性アンテナは固定的に指向性が設定される場合と、適応的に指向性が設定される場合とがある。指向性アンテナを設置することにより周辺ノードならびに端末局へ与える干渉を抑制し、システム全体で高い回線容量を達成することが可能となる。

【0016】

各中継ノードならびにコアノードは定期的に放送パケットを送信し、前記放送パケットは一定の送信電力で送信される場合がある。放送パケットならびに上りACKパケットの詳細は図2および図3を用いて後述する。中継ノードF08，

F 1 2, F 0 9 は、それぞれ下り無線回線 F 0 2, F 0 7, F 1 0 を経由して放送パケットを定期的に放出する。各端末局は複数のノードから放送パケットを受信し、受信した放送パケットのうち最も受信電力が高いか、もしくは最も受信品質がよい放送パケットを送信したノードを選択する。図 1 における端末 F 0 1, F 1 3, F 1 1 はそれぞれ中継ノード F 0 8, F 1 2, F 0 9 を選択することにする。前記中継ノードを選択した端末 F 0 1, F 1 3, F 1 1 は、それぞれ上り ACK パケットを中継ノード F 0 8, F 1 2, F 0 9 へ送信する。端末 F 0 1, F 1 3, F 1 1 より送信された ACK パケットは、それぞれ中継経路 F 0 3, F 0 6, F 0 4 を経由してコアノード F 0 5 へ伝達される。

## 【 0 0 1 7 】

図 2 は、放送パケットのフィールド構成について示した模式図である。放送パケットはコアノード ID を示すフィールド E 0 2、中継ノード ID を示すフィールド E 0 3、データを示すフィールド E 0 4、およびその他のフィールド E 0 1 からなる。中継ノードにおいては、コアノード ID フィールド E 0 2 に当該中継ノードが属するセルのコアノードの ID を設定する。コアノードにおいては中継ノード ID フィールド E 0 3 に自ノード ID を設定する。なお、コアノード ID フィールド E 0 2 は除外される場合もある。その他フィールド E 0 1 はパイロット信号、パケット ID などを設定する。各フィールドの順番は入れ替わる場合もある。その他フィールド E 0 1 は分割して配置される場合もある。

## 【 0 0 1 8 】

図 3 は、端末局が放送パケット受信した場合の応答信号である上り ACK パケットの構成を示す模式図である。上り ACK パケットは中継先ノード ID を示すフィールド G 0 2、中継元ノード ID を示すフィールド G 0 3、送信元端末局 ID を示すフィールド G 0 4 およびその他のフィールド G 0 1 からなる。中継ノードにおいては、中継先ノード ID として上り中継先ノード ID を設定し、中継元ノード ID として自ノードの ID を設定し、送信元端末局 ID として当該上り ACK パケットを発した端末局の ID を設定する。端末局が上り ACK パケットを発する場合には、中継元ノード ID は端末局が発したことを示す情報を設定する。中継先ノード ID は複数の中継ノードを同時に設定することも可能である。そ

の他フィールドG 0 1はパイロット、上下回線インディケータ、パケットID、データなどを設定する。各フィールドの順番は入れ替わる場合もある。その他フィールドG 0 1は分割して配置される場合もある。

【0 0 1 9】

図4は、各中継ノードならびにコアノードにおいて実施される上りACKパケットの処理手順を示したものである。ステップH 0 1において上りACKパケットの到着を検出し、上りACKパケットが検出された場合はステップH 0 2へ進み、検出されなかった場合には再びステップH 0 1へ戻る。ステップH 0 2では、受信した上りACKパケットが中継途中のパケットであるか、端末局から発せられたパケットであるかが判定される。ここで、両者の判定はACKパケットに含まれる中継元ノードを表すフィールドG 0 3を参照することで判定が行われ、中継元ノード以外が指定されていれば、端末局からのパケットを表す。ステップH 0 2において端末局からの上りACKパケットであると判定された場合には、ステップH 0 5へ進み、中継元ノードIDなどの必要情報を設定した上で上りACKパケットを中継伝送する。端末局もしくは中継ノードが上りACKパケットを伝送する場合には、伝送先ノードにおいて所定の受信電力を満足するか、もしくは所定の受信品質を満足するように当該上りACKパケットの送信電力を制御する場合がある。上りACKパケットの送信電力を制御することによって干渉を抑制し、回線容量を増加させることが可能となる。ステップH 0 2において中継局からの上りACKパケットであると判定された場合には、ステップH 0 3へ進み当該上りACKパケットに含まれる送信先ノードIDを参照し、自ノードのIDを示していればステップH 0 4へ進み、自ノードのID以外を示していればステップH 0 1へ戻る。ステップH 0 4では、受信した上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDの情報を取得し、両者の関係の中継ノードリストに記録する。前記送信元端末局が中継ノードリストにすでに登録されている場合には、登録を取り消した後、今回の中継元ノードIDならびに送信元端末局IDを登録する。ただし、中継元ノードIDと送信元端末局との関係に変化が無い場合には当該中継元ノードID、当該送信元端末局IDともに登録の必要はない。中継ノードリストの詳細については、図5を用いて後述する。中

継ノードリストに登録を行なった後はステップH05へ進み、中継元ノードIDなどの必要情報を設定した上で上りACKパケットを中継伝送する。

#### 【0020】

図5は、ある中継ノードが保有する中継ノードリストの一例を示した説明図である。下り回線の中継先ノードを示すノードIDと、下りパケットを中継伝送する際の送信先端末局IDとの関係が記されている。例えば、ある下りパケットの送信先端末局としてMS-3が指定されている場合には、中継ノードBS-Cへ向けて当該下りパケットは中継伝送される。中継ノードもしくはコアノードにおいて、端末局に対するノードIDが中継ノードリストに記述されていない場合には、当該端末局宛の下りパケットとみなされる。中継ノードリストに新たなノードIDと端末局IDの対に登録する際に、当該端末局IDがすでに登録されている場合には、登録を取り消した後、新たなノードIDならびに端末局IDに登録する。ただし、中継ノードリストに登録済みのノードIDと端末局との関係を照会し、新たなノードIDならびに端末局IDと同じ対が登録されている場合にはノードID、端末局IDともに登録の必要はない。中継ノードリストにおけるノードIDと端末局IDの対に関して、当該対が登録後に一定の時間以上更新もしくは照会されない場合には当該対の登録を抹消する場合がある。

#### 【0021】

図6は、この実施の形態における中継ノードリスト生成の様子を示す説明図である。上りの中継先ノードは既知であるものとする。中継ノードRN-1、RN-2、RN-3およびRN-4はそれぞれ放送パケットを送信している。

端末局MS-Aは無線伝搬路I01を経由して放送パケットを受信し、当該放送パケットに対して上りACKパケットを無線伝搬路I04を経由して中継ノードRN-1へ送る。前記上りACKパケットには、送信元端末局IDとしてMS-Aを、中継先ノードIDとしてRN-1をそれぞれ設定する。中継ノードRN-1は、端末局MS-Aより送られてきた上りACKパケットを受信した後、当該上りACKパケットを上りの中継ノードであるRN-3へ向けて、無線伝搬路I02を経由して伝送する。前記上りACKパケットには、送信元ノードIDとしてRN-1を、送信元端末局IDとしてMS-Aを、中継先ノードIDとして

RN-3をそれぞれ設定する。RN-3ではRN-1より送られてきた上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDを参照し、中継ノードリストに当該ノードID、端末局IDの対を登録する。RN-3はRN-1より受信した上りACKパケットをさらにRN-3の上り中継先ノードであるRN-4へ向けて無線伝搬路I03を経由して伝送する。ここで、前記上りACKパケットには送信元端末局IDとしてMS-Aを、中継元ノードIDとしてRN-3を、中継先ノードIDとしてRN-4をそれぞれ設定する。中継ノードRN-4では、無線伝搬路I03を経由して受信した端末局MS-Aを送信元とする上りACKパケットを受信し、当該上りACKパケットに含まれる送信元端末局ID、MS-Aならびに中継元ノードID、RN-3を対にしてRN-4が保有する中継ノードリストに登録する。

## 【0022】

端末局MS-Bは無線伝搬路I09を経由して中継ノードRN-2より放送パケットを受信し、当該放送パケットに対して上りACKパケットを無線伝搬路I08を経由して中継ノードRN-2へ送る。上りACKパケットには、送信元端末局IDとしてMS-Bを、中継先ノードIDとしてRN-2をそれぞれ設定する。中継ノードRN-2は、端末局MS-Bより送られてきた上りACKパケットを受信した後、当該上りACKパケットをRN-2にとっての上りの中継ノードであるRN-3へ向けて、無線伝搬路I05を経由して伝送する。前記上りACKパケットには、送信元ノードIDとしてRN-2を、送信元端末局IDとしてMS-Bを中継先ノードIDとしてRN-3をそれぞれ設定する。RN-3ではRN-2より送られてきた上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDを参照し、RN-3が保有する中継ノードリストに当該ノードID、端末局IDの対を登録する。RN-3はRN-2より受信した上りACKパケットをさらにRN-3の上り中継先ノードであるRN-4へ向けて無線伝搬路I03を経由して伝送する。ここで、前記上りACKパケットには送信元端末局IDとしてMS-Bを、中継元ノードIDとしてRN-3を、中継先ノードIDとしてRN-4をそれぞれ設定する。中継ノードRN-4では、無線伝搬路I03を経由して受信した端末局MS-Bを送信元とする上りACKパケッ

トを受信し、当該上りACKパケットに含まれる送信元端末局ID、MS-Bならびに中継元ノードID、RN-3を対にしてRN-4が保有する中継ノードリストに登録する。

#### 【0023】

端末局MS-Dでは無線伝搬路I12を経由して中継ノードRN-5より放送パケットを受信し、当該放送パケットに対して上りACKパケットを無線伝搬路I11を経由して中継ノードRN-5へ送る。前記上りACKパケットには、送信元端末局IDとしてMS-Dを、中継先ノードIDとしてRN-5をそれぞれ設定する。中継ノードRN-5は、端末局MS-Dでより送られてきた上りACKパケットを受信した後、当該上りACKパケットをRN-5にとっての上りの中継先ノードであるRN-2へ向けて、無線伝搬路I10を経由して伝送する。前記上りACKパケットには、送信元ノードIDとしてRN-5を、送信元端末局IDとしてMS-Dを、中継先ノードIDとしてRN-2をそれぞれ設定する。

N-2ではRN-5より送られてきた上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDを参照し、RN-2が保有する中継ノードリストに当該ノードID、端末局IDの対に登録する。RN-2はRN-5より受信した上りACKパケットをさらにRN-2の上り中継先ノードであるRN-3へ向けて無線伝搬路I05を経由して伝送する。ここで、前記上りACKパケットには送信元端末局IDとしてMS-Dを、中継元ノードIDとしてRN-2を、中継先ノードIDとしてRN-3をそれぞれ設定する。RN-3ではRN-2より送られてきた上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDを参照し、RN-3が保有する中継ノードリストに当該ノードID、端末局IDの対に登録する。RN-3はRN-2より受信した上りACKパケットをさらにRN-3の上り中継先ノードであるRN-4へ向けて無線伝搬路I03を経由して伝送する。ここで、前記上りACKパケットには送信元端末局IDとしてMS-Dを、中継元ノードIDとしてRN-3を、中継先ノードIDとしてRN-4をそれぞれ設定する。

#### 【0024】

中継ノードRN-4では、無線伝搬路I03を経由して受信した端末局MS-



Dを送信元とする上りACKパケットを受信し、当該上りACKパケットに含まれる送信元端末局ID、MS-Dならびに中継元ノードID、RN-3を対にしてRN-4が保有する中継ノードリストに登録する。

端末局MS-Cは無線伝搬路I06を経由して中継ノードRN-3より放送パケットを受信し、当該放送パケットに対して上りACKパケットを無線伝搬路I07を経由して中継ノードRN-3へ送る。前記上りACKパケットには、送信元端末局IDとしてMS-Cを、中継先ノードIDとしてRN-3をそれぞれ設定する。中継ノードRN-3は、端末局MS-Cより送られてきた上りACKパケットを受信した後、当該上りACKパケットをRN-3にとっての上りの中継ノードであるRN-4へ向けて、無線伝搬路I03を経由して伝送する。前記上りACKパケットには、送信元ノードIDとしてRN-3を、送信元端末局IDとしてMS-Cを、中継先ノードIDとしてRN-4をそれぞれ設定する。中継ノードRN-4では、無線伝搬路I03を経由して受信した端末局MS-Cを送信元とする上りACKパケットを受信し、当該上りACKパケットに含まれる送信元端末局ID、MS-Cならびに中継元ノードID、RN-3を対にしてRN-4が保有する中継ノードリストに登録する。

#### 【0025】

図7は、図6において説明した中継ノードリスト生成処理によって生成された中継ノードRN-2における中継ノードリストを示した説明図である。図7のように中継ノードRN-2では各端末局毎に下りパケット中継をなすべき中継ノードのリストが生成され、すなわち、端末局毎の下り中継経路選択が中継ノード自律分散的に実現される。

#### 【0026】

図8は、図6において説明した中継ノードリスト生成処理によって生成された中継ノードRN-3における中継ノードリストを示した図である。図8のように中継ノードRN-3では各端末局毎に下りパケット中継をなすべき中継ノードのリストが生成され、すなわち、端末局毎の下り中継経路選択が中継ノード自律分散的に実現される。

#### 【0027】

図9は、図6において説明した中継ノードリスト生成処理によって生成された中継ノードRN-4における中継ノードリストを示した図である。図9のように中継ノードRN-4では各端末局毎に下りパケット中継をなすべき中継ノードのリストが生成され、すなわち、端末局毎の下り中継経路選択が中継ノード自律分散的に実現される。

# 【0028】

次に、図6における端末局MS-Aが移動した場合の中継ノードリスト生成の様子を図10に示す。図10では、中継局RN-1がカバーする領域から、中継局RN-2がカバーする領域へ端末局MS-Aが移動した場合を示している。

端末局MS-Aは無線伝搬路I14を経由して中継ノードRN-2より放送パケットを受信し、当該放送パケットに対して上りACKパケットを無線伝搬路I13を経由して中継ノードRN-2へ送る。前記上りACKパケットには、送信元端末局IDとしてMS-Aを、中継先ノードIDとしてRN-2をそれぞれ設定する。中継ノードRN-2は、端末局MS-Aより送られてきた上りACKパケットを受信した後、当該上りACKパケットをRN-2にとっての上りの中継ノードであるRN-3へ向けて、無線伝搬路I05を経由して伝送する。前記上りACKパケットには、送信元ノードIDとしてRN-2を、送信元端末局IDとしてMS-Aを、中継先ノードIDとしてRN-3をそれぞれ設定する。RN-3ではRN-2より送られてきた上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDを参照し、RN-3が保有する中継ノードリストに当該ノードID、端末局IDの対を登録する。ここで、中継ノードリストには図8に示したようにすでに端末局MS-Aが中継ノードRN-1と対になって登録されているが、今回は端末局MS-Aと中継ノードRN-2が対となるので、RN-1に対して登録されていたMS-Aを削除し、新たにRN-2とMS-Aとが対となるように変更を加える。RN-3はRN-2より受信した上りACKパケットをさらにRN-3の上り中継先ノードであるRN-4へ向けて無線伝搬路I03を経由して伝送する。ここで、前記上りACKパケットには送信元端末局IDとしてMS-Aを、中継元ノードIDとしてRN-3を、中継先ノードIDとしてRN-4をそれぞれ設定する。中継ノードRN-4では、無線伝搬路I

03を経由して受信した端末局MS-Aを送信元とする上りACKパケットを受信し、当該上りACKパケットに含まれる送信元端末局ID、MS-Aならびに中継元ノードID、RN-3を対にしてRN-4が保有する中継ノードリストに登録を試みる。しかし、RN-4が保有する中継ノードリストは、図9に示すように、すでにMS-AとRN-3の対が登録されているので、新たに登録を行う必要は無い。

## 【0029】

図11は、図10に示したように中継局RN-1がカバーする領域から、中継局RN-2がカバーする領域へ端末局MS-Aが移動した場合に、中継ノードRN-3において生成される中継ノードリストを示している。中継ノードRN-1と対になった端末局MS-Aの登録を取り消し、中継ノードRN-2と対になるようにMS-1の登録を行う。前記端末局MS-Aの登録をしばらく時間が経過した後に取り消す場合もある。この場合、1つの端末局MS-Aに対して2つの中継ノードRN-1ならびにRN-2を経由した中継経路が設定されることになり、端末局MS-Aにおいては前記2つの中継ノードからパケットを受信することになり、サイトダイバーシチの効果が得られる。

## 【0030】

以上のように、この実施の形態によれば、端末局が移動した場合も下り中継経路を適応的に選択することが可能となる。放送パケットの送信周期を短くすればするほど、より高速な端末局の移動に対しても下り中継経路選択が実現可能となる。

また、前提とする無線中継型セルラーネットワークは中継ノードがインフラとして固定的に配備されるため、移動する端末が中継局を兼務するアドホックネットワークに比べて、より安定した通信が可能になる効果がある。

また、上りデータパケットもしくは下りデータパケットの送信電力を制御することによって周辺ノード、周辺端末局へ与える干渉を抑制することが可能となり、その結果、システム全体の回線容量を向上させることが可能となる効果がある。

## 【0031】

図12は、各中継ノードならびにコアノードにおいて実施される上りACKパケットの処理手順の別の実施の形態を示したものである。ステップD01において上りACKパケットの到着を検出し、上りACKパケットが検出された場合はステップD02へ進み、検出されなかった場合には再びステップD01へ戻る。ステップD02では、受信した上りACKパケットが中継途中のパケットであるか、端末局から発せられたパケットであるかが判定される。ここで、両者の判定はACKパケットに含まれる中継元ノードを表すフィールドG03を参照することで判定が行われ、中継元ノード以外が指定されていれば、端末局からのパケットを表す。ステップD02において端末局からの上りACKパケットであると判定された場合には、ステップD06へ進み、中継元ノードID等の必要情報を設定した上で上りACKパケットを中継伝送する。端末局もしくは中継ノードが上りACKパケットを伝送する場合には、伝送先ノードにおいて所定の受信電力を満足するか、もしくは所定の受信品質を満足するように当該上りACKパケットの送信電力を制御する場合がある。上りACKパケットの送信電力を制御することによって干渉を抑制し、回線容量を増加させることが可能となる。

#### 【0032】

ステップD02において中継局からの上りACKパケットであると判定された場合には、ステップD03へ進み当該上りACKパケットに含まれる送信先ノードIDを参照し、自ノードのIDを示していればステップD04へ進み、自ノードのID以外を示していればステップD01へ戻る。ステップD04では、受信した上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDの情報を取得し、両者の関係がすでに中継ノードリストに記録されているかどうかを判定する。ステップD04において、受信した上りACKパケットに含まれる中継元ノードIDと送信元端末局IDの対が既に登録されていると判定された場合にはパケットを中継せずにステップD01へ戻る。登録されていない場合には、ステップD05へ進み、中継元ノードIDと送信局端末局IDの関係を中継ノードリストに登録する。ここで、前記送信元端末局が中継ノードリストにすでに登録されている場合には、当該端末局の登録を取り消した後、今回の中継元ノードIDならびに送信元端末局IDの対に登録する。ステップD05において中

継ノードリストに登録を行なった後はステップD06へ進み、中継元ノードID等の必要情報を設定した上で上りACK packets を中継伝送する。

### 【0033】

図13は、図12に示した前記別の実施の形態における中継ノードリスト生成の様子を具体的に示す説明図である。図13では、図6と等しい端末局、中継ノード配置を想定しており、端末局MS-A、MS-B、MS-DおよびMS-C、それぞれが上りACK packets を中継ノードRN-1, RN-2, RN-3およびRN-4へ伝送もしくは中継伝送した後に、再び端末局MS-Bにおいて放送 packets を受信し、上りACK packets を伝送しようとする状況を表している。端末局MS-Bは無線伝搬路I09を経由して中継ノードRN-2より放送 packets を受信し、当該放送 packets に対して上りACK packets を無線伝搬路I08を経由して中継ノードRN-2へ送る。前記上りACK packets には、送信元端末局IDとしてMS-Bを、中継先ノードIDとしてRN-2をそれぞれ設定する。中継ノードRN-2は、端末局MS-Bより送られてきた上りACK packets を受信した後、当該上りACK packets をRN-2にとっての上りの中継ノードであるRN-3へ向けて、無線伝搬路I05を経由して伝送する。前記上りACK packets には、送信元ノードIDとしてRN-2を、送信元端末局IDとしてMS-Bを、中継先ノードIDとしてRN-3をそれぞれ設定する。RN-3ではRN-2より送られてきた上りACK packets に含まれる中継元ノードIDならびに送信元端末局IDを参照し、RN-3が保有する中継ノードリストに当該ノードIDであるRN-2、端末局IDであるMS-Bの対が既に登録されているかどうかを紹介する。

### 【0034】

RN-3が保有する中継ノードリストは、図8に示したように、すでにRN-2とMS-Bの対が登録されている。この中継ノードリスト生成の例によると、中継伝送されてきた上りACK packets に含まれる送信元ノードIDと送信元端末局IDの対が中継ノードリストにすでに登録されている場合には、当該上りACK packets をさらに上位の上り中継ノードへ中継伝送しない。これにより中継経路に変更が必要な場合のみ上りACK packets を伝送することが可能となり、

上りACKパケット伝送のためのトラフィックを削減でき、これにより干渉が抑制されてシステム全体の回線容量を上げることが可能となる。

#### 【0035】

この実施の形態で中継ノードリストを生成する際には、上りACKパケット以外の上りパケットによって生成することも可能である。ここで上りパケットは、端末が送信する上りデータパケットなどが該当し、放送パケットの受信に関わらず伝送される。

図14は上りパケットの構成を示す模式図である。上りパケットは中継先ノードIDを示すフィールド502、中継元ノードIDを示すフィールド503、送信元端末局IDを示すフィールド504、およびその他のフィールド501からなる。中継ノードにおいては、中継先ノードIDとして上り中継先ノードIDを設定し、中継元ノードIDとして自ノードのIDを設定し、送信元端末局IDとして当該上りパケットを発した端末局のIDを設定する。端末局が上りパケットを発する場合には、中継元ノードIDは端末局が発したことを示す情報を設定する。中継先ノードIDは複数を同時に設定することも可能である。その他フィールド501はパイロット、上下回線インディケータ、パケットID、データなどを設定する。各フィールドの順番は入れ替わる場合もある。その他フィールド501は分割して配置される場合もある。

図4、図12における中継ノードリスト生成の実施の形態における上りACKパケットに相当する部分を、図14に示した上りパケットで置き換えることによって中継ノードリストは生成される。

#### 【0036】

次に、この実施の形態における下りパケットの中継伝送法について説明する。図15は、下りパケットのフィールド構成について示した模式図である。下りパケットは中継先ノードIDを示すフィールド602、中継元ノードIDを示すフィールド603、送信先端末局IDを示すフィールド604、およびその他のフィールド601からなる。ある中継ノードが下りパケットの中継伝送する場合には、中継ノードリストより中継先端末局IDに対応する中継先ノードIDを決定した後、当該中継先ノードIDを中継先ノードIDフィールド602へ設定し、

送信先端末局IDを送信先端末局IDフィールド604へ設定し、当該中継ノードのノードIDを中継元ノードIDフィールド603に設定する。端末局へ直接に下りパケットを伝送する場合には、中継先ノードIDはその旨を示す専用の情報を設定する。その他フィールド601はパイロット、上下回線インディケータ、パケットID、データなどが格納される。各フィールドの順番は入れ替わる場合もある。その他フィールド601は、分割して配置される場合もある。

#### 【0037】

図16は、下りパケットの中継伝送処理を示すフローチャートであり、コアノードもしくは中継ノードにおいて実施される処理である。ステップS701において下りパケットの到着を検出し、下りパケットが到着するとステップS702へ進み、下りパケットの到着が検出されないとステップS701へ戻る。ステップS702では、当該下りパケットが自ノード宛であるか否かが判定され、自ノード宛であればステップS706へ進み、自ノード宛でなければステップS701へ戻る。ステップS706では、当該下りパケットのあて先を示す送信先端末局IDを調べ、送信先端末局IDが中継ノードリストに含まれるか否かが判定される。送信先端末局IDが中継ノードリストに含まれる場合はステップS703へ進み、送信先端末局IDが中継ノードリストに含まれない場合はステップS705へ進む。ステップS703では、中継ノードリストより、当該送信先端末局と対になるノードIDを選択し、当該ノードIDを中継先ノードIDとして下りパケットに設定した後、ステップS704においてパケットを中継する。ここで、中継伝送される下りパケットでは中継元ノードIDとして自ノードのIDを設定し、また、送信先端末局ID、中継されるデータ等もそれぞれ設定する。コアノードもしくは中継ノードが下りパケットを伝送する際に、伝送先ノードもしくは端末局において所定の受信電力を満足するかもしくは所定の受信品質を満足するように当該下りパケットの送信電力を制御する場合がある。下りパケットの送信電力を制御することによって周囲へ与える干渉を抑制し、高い回線利用効率を達成することが可能となる。

一方、ステップS706において、送信先端末局IDが中継ノードリストに含まれない場合には、端末局へ向けて下りパケットを送信する。当該下りパケット

には、中継元ノードIDとして自ノードIDを設定し、中継先ノードIDには当該下りパケットが端末局宛であることを示す情報を設定する。また当該下りパケットには、送信先端末局ID、下りデータ等もそれぞれ設定する。

#### 【0038】

図17は、図16において説明した下りパケット中継法による下りパケット中継の動作を具体的に示す説明図である。図6と同じ端末局配置、中継ノード配置を仮定しており、各中継ノードRN-1, RN-2, RN-3, RN-4においては、端末局MS-A, MS-B, MS-C, MS-D宛の中継ノードリストが既に生成されているものとする。中継ノードRN-4において端末局MS-B宛の下りパケットが到着したとする。RN-4は中継ノードリスト(図9)を参照し、MS-Bと対になる中継ノードがRN-3であること把握する。RN-4は、中継ノードRN-3へ下りパケットを中継する。ここで、中継されようとする下りパケットには、中継元ノードIDとしてRN-4を設定し、中継先ノードIDとしてRN-3を設定し、送信先端末局IDとしてMS-Bを設定する。また、RN-4に到着したMS-B宛の下りパケットに含まれる他の情報(伝送データなど)も中継されようとする下りパケットに設定する。RN-4がMS-B宛の下りパケットを無線伝搬路301を経由して中継ノードRN-3へ伝送した後、RN-3は当該下りパケットを受信する。RN-3はRN-4より中継伝送された下りパケットの送信先端末局を調べ、当該端末局がRN-3が保有する中継ノードリスト(図8)に含まれているかどうかを調べる。図8のように、端末局MS-Bは中継ノードRN-2と対になっているため、中継ノードRN-3は、RN-4がRN-3に向けて中継伝送した場合と同等に、さらにRN-2へ向けて下りパケットを中継伝送する。中継ノードRN-2では、やはり同様に、当該中継ノードが保有する中継ノードリスト(図7)に端末局MS-Bが登録されているかどうかを調べる。図7のように、中継ノードRN-2が保有する中継ノードリストにはMS-B宛が登録されていないため、中継ノードはMS-Bが自ノードの領域に属すると判断し、下りパケットをMS-Bへ向けて伝送する。MS-Bへ向けて伝送する下りパケットには、中継元ノードIDをRN-2に設定し、中継先ノードIDを端末局への伝送を示す専用の情報に設定し、送信先端末局ID



をMS-Bに設定する。RN-2が受信した下りパケットに含まれるデータ信号等も適宜下りパケットに設定する。

端末局MS-Bは下りパケットを受信し、自端末あてのパケットであることを確認したうえでデータを復調する。

#### 【0039】

以上のように、この実施の形態によれば、端末局が移動した場合も下り中継経路を適応的に選択することが可能となる。放送パケットの送信周期を短くすればするほど、より高速な端末局の移動に対しても下り中継経路選択が実現可能となる。

また、前提とする無線中継型セルラーネットワークは中継ノードがインフラとして固定的に配備されるため、移動する端末が中継局を兼務するアドホックネットワークに比べて、より安定した通信が可能になる効果がある。

また、上りデータパケットもしくは下りデータパケットの送信電力を制御することによって周辺ノード、周辺端末局へ与える干渉を抑制することが可能となり、その結果、システム全体の回線容量を向上させることが可能となる効果がある。

#### 【0040】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、上りパケットの中継経路についての情報を中継ノードリストとしてコアノードや中継ノードで保持し、この中継ノードリストに記録された前記情報をもとに下りパケットの中継経路を選択するため、端末の位置に応じて適切な下り中継経路が選択され、さらに、前記中継経路選択が各中継ノードで自律分散的に実現できる効果がある。

また本発明によれば、端末局が移動した場合には、移動に追従して当該端末局宛の下りパケットの中継経路を適応的に変更することが可能になる効果がある。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法において放送パケットを受信した端末局が上りACKパケットを送り返す様子を示す模式図である。

【図 2】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における放送パケットのフィールド構成について示した模式図である。

【図 3】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における ACK パケットの構成を示す模式図である。

【図 4】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における各中継ノードならびにコアノードにおいて実施される上り ACK パケットの処理手順を示したフローチャートである。

【図 5】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における中継ノードが保有する中継ノードリストの一例を示した説明図である。

【図 6】

本発明の実施の一形態における中継ノードリスト生成の様子を示す説明図である。

【図 7】

本発明の実施の一形態の中継ノードリスト生成処理によって生成された中継ノードリストを示した説明図である。

【図 8】

本発明の実施の一形態の中継ノードリスト生成処理によって生成された中継ノードリストを示した説明図である。

【図 9】

本発明の実施の一形態の中継ノードリスト生成処理によって生成された中継ノードリストを示した説明図である。

【図 10】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における端末局が移動した場合の中継ノードリスト生成の様子を示す説明図である。

【図 11】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法において端末局が移動した場合に中継ノードで生成される中継ノードリストを示す説明図である。

【図 1 2】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における各中継ノードならびにコアノードにおいて実施される上りACKパケットの処理手順を示したフローチャートである。

【図 1 3】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における中継ノードリスト生成の様子を具体的に示す説明図である。

【図 1 4】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における上りパケットの構成を示す模式図である。

【図 1 5】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における下りパケットの構成を示す模式図である。

【図 1 6】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における下りパケットの中継伝送処理を示すフローチャートである。

【図 1 7】

本発明の実施の一形態によるデータ伝送方法における下りパケット中継の動作を具体的に示す説明図である。

【図 1 8】

従来のセルラーシステムのセル構成を示した説明図である。

【図 1 9】

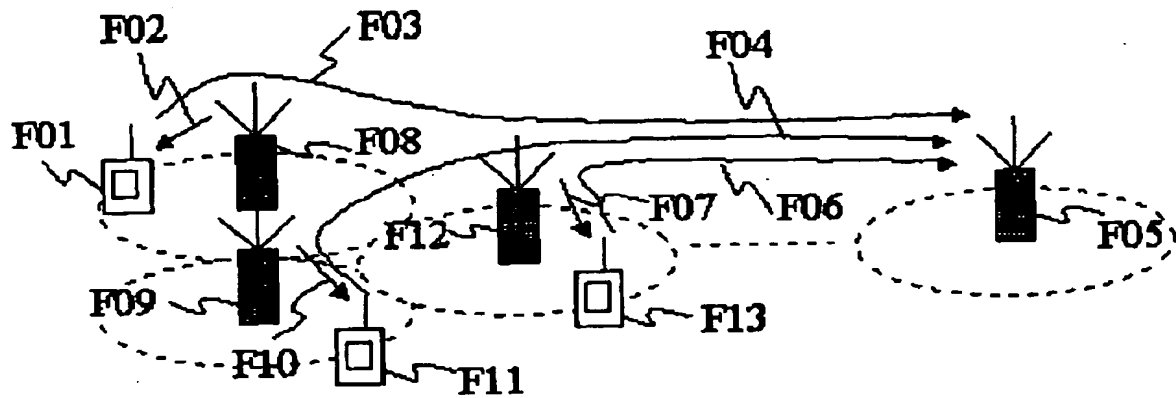
無線中継型のセルラーシステムのセル構成の一例を示した説明図である。

【符号の説明】

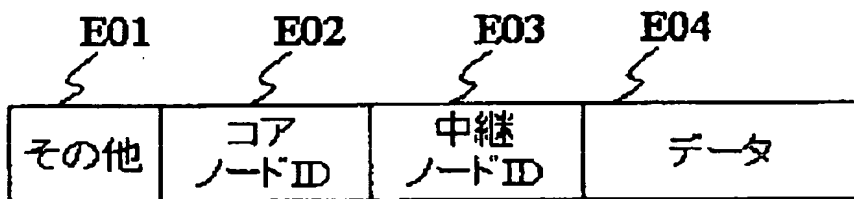
F 0 1, F 1 1, F 1 3, M S - A, M S - B, M S - C, M S - D …… 端末 (端末局)、F 0 8, F 0 9, F 1 2, R N - 1, R N - 2, R N - 3, R N - 4, R N - 5 …… 中継ノード、F 0 5 …… コアノード。

【書類名】 図面

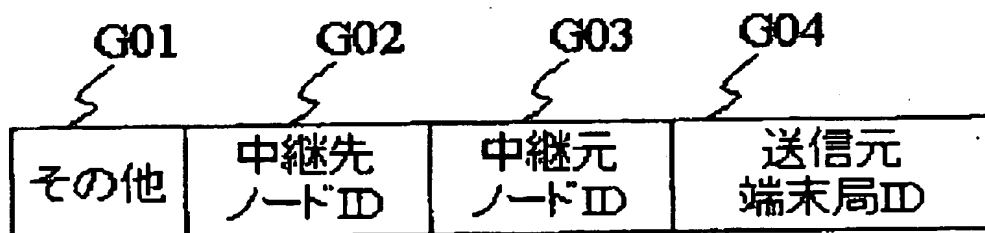
【図 1】



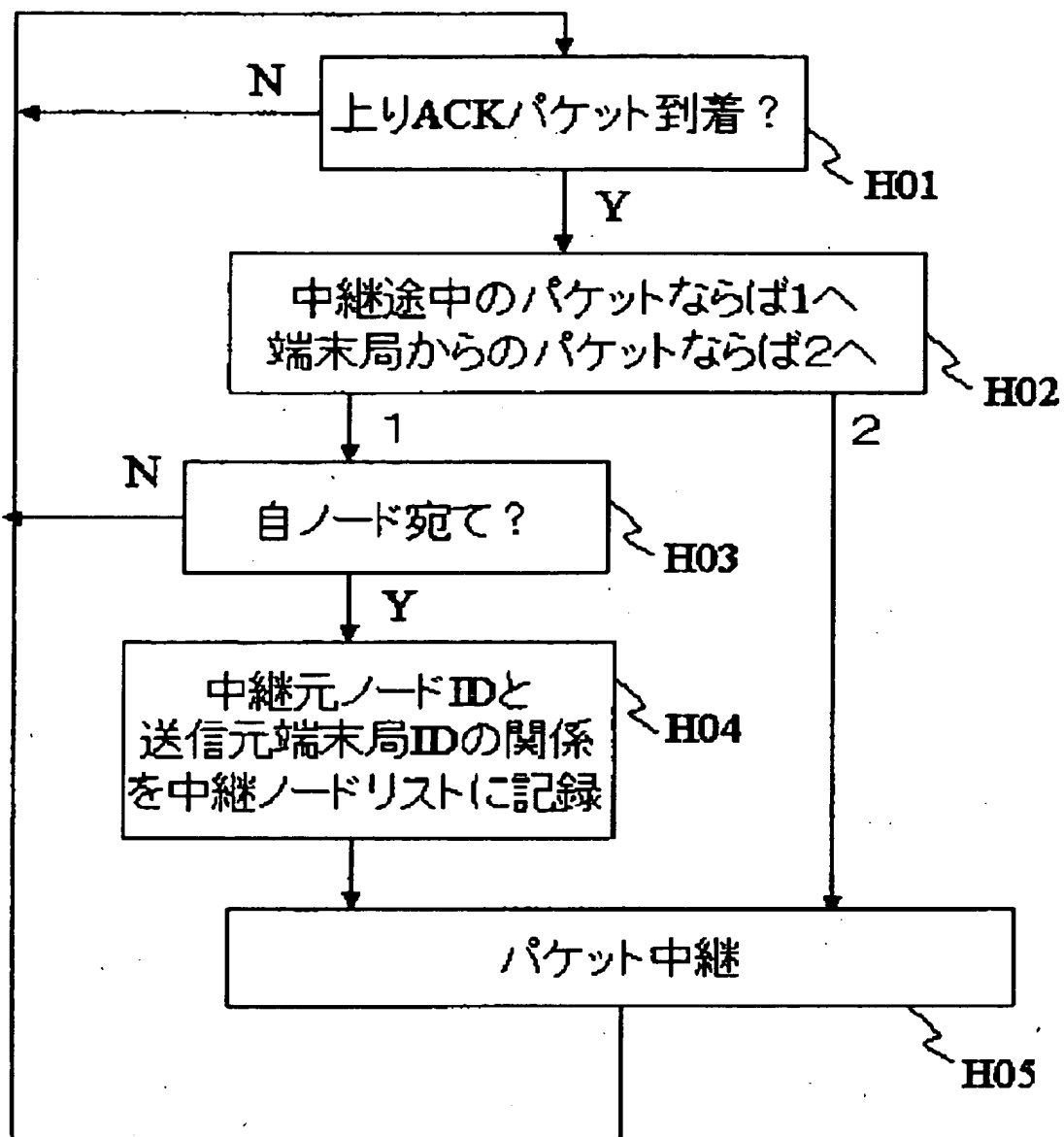
【図 2】



【図 3】



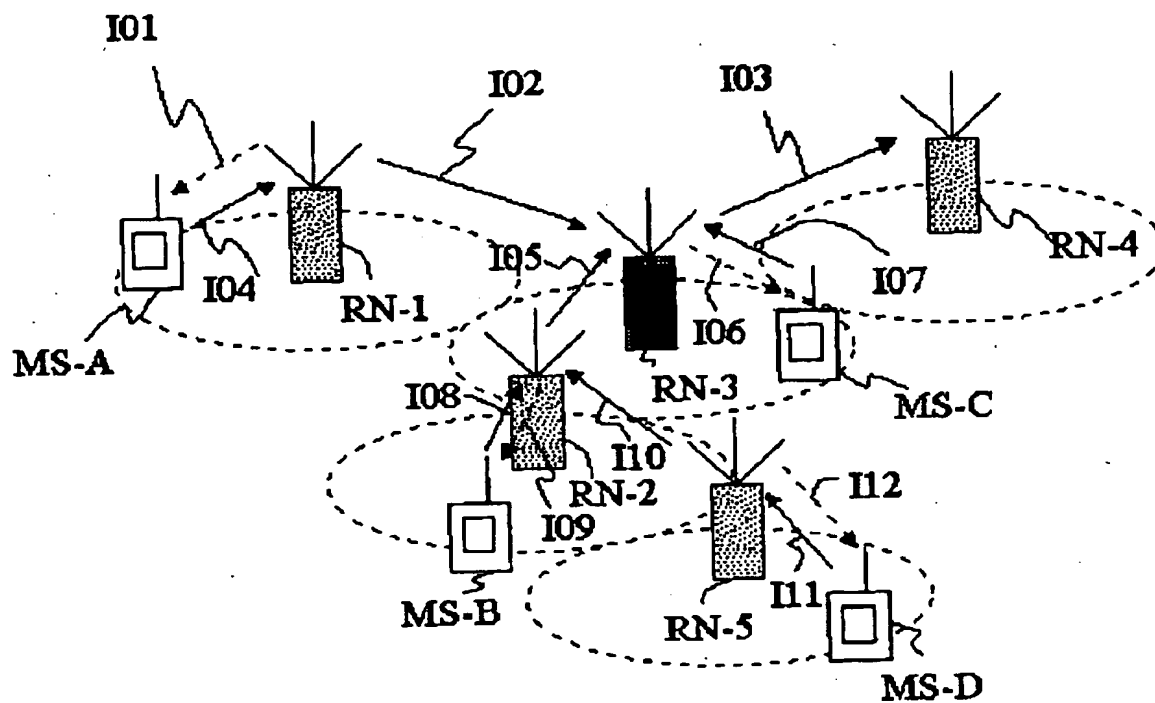
【図4】



【図 5】

ノードID	端末局ID
BS-a	MS-1, MS-5, MS-7
BS-c	MS-2, MS-3
BS-f	MS-4, MS-6, MS-8
...	...

【図 6】



【図 7】

ノードID	端末局ID
RN-5	MS-D

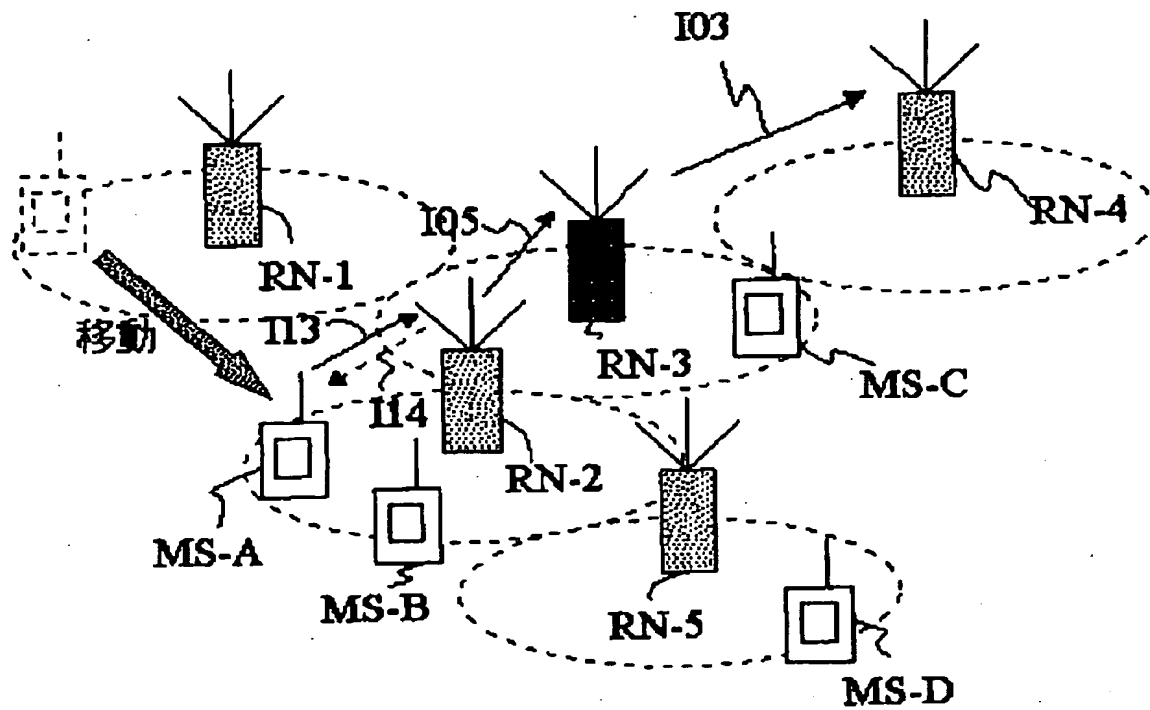
【図 8】

ノードID	端末局ID
RN-1	MS-A
RN-2	MS-B, MS-D

【図 9】

ノードID	端末局ID
RN-3	MS-A, MS-B, MS-C, MS-D

【図10】

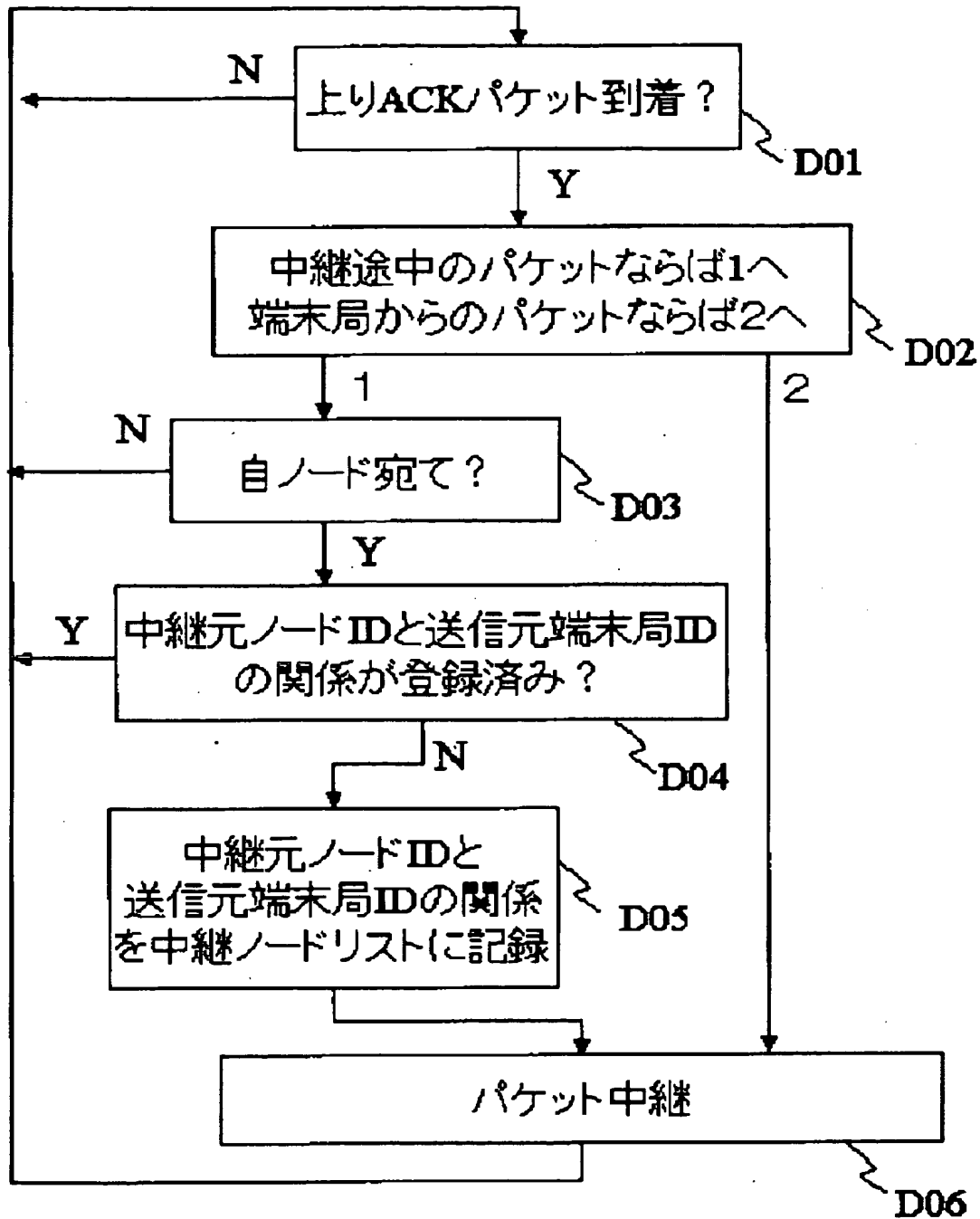


【図11】

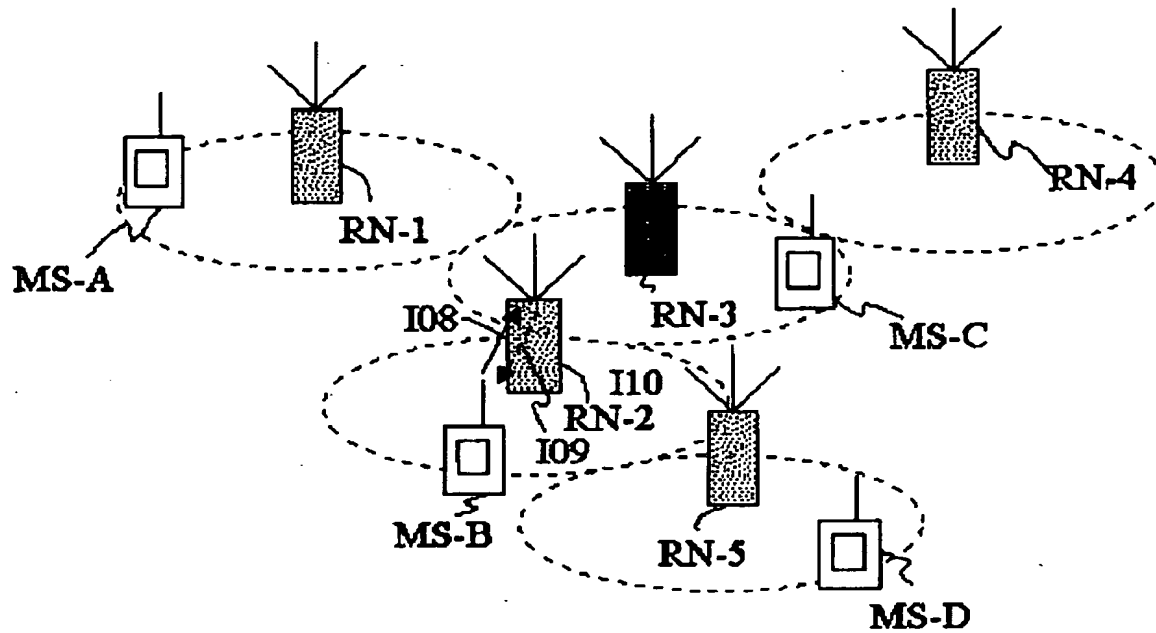
ノードID	端末局ID
RN-1	<del>MS-A</del> 取消し
RN-2	<u>MS-A</u> , MS-B, MS-D 追加



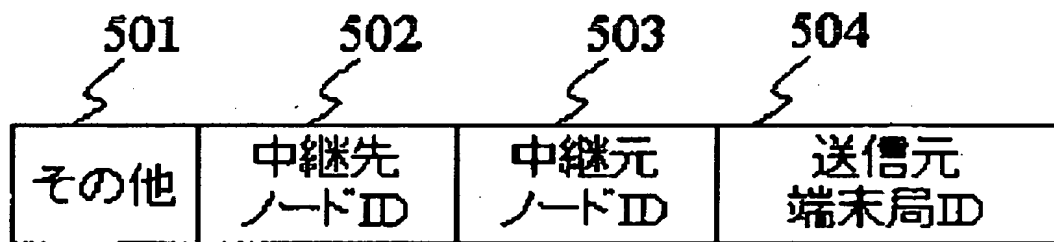
【図12】



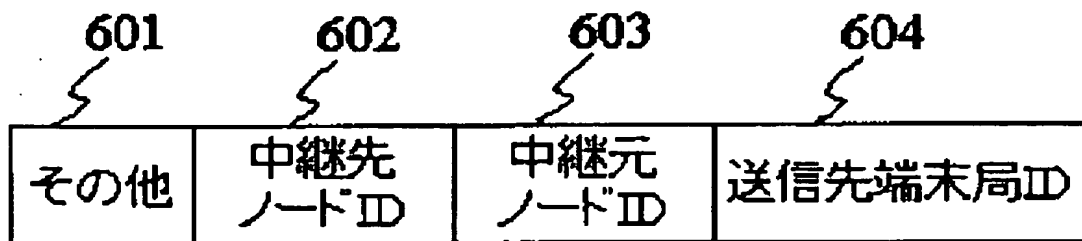
【図13】



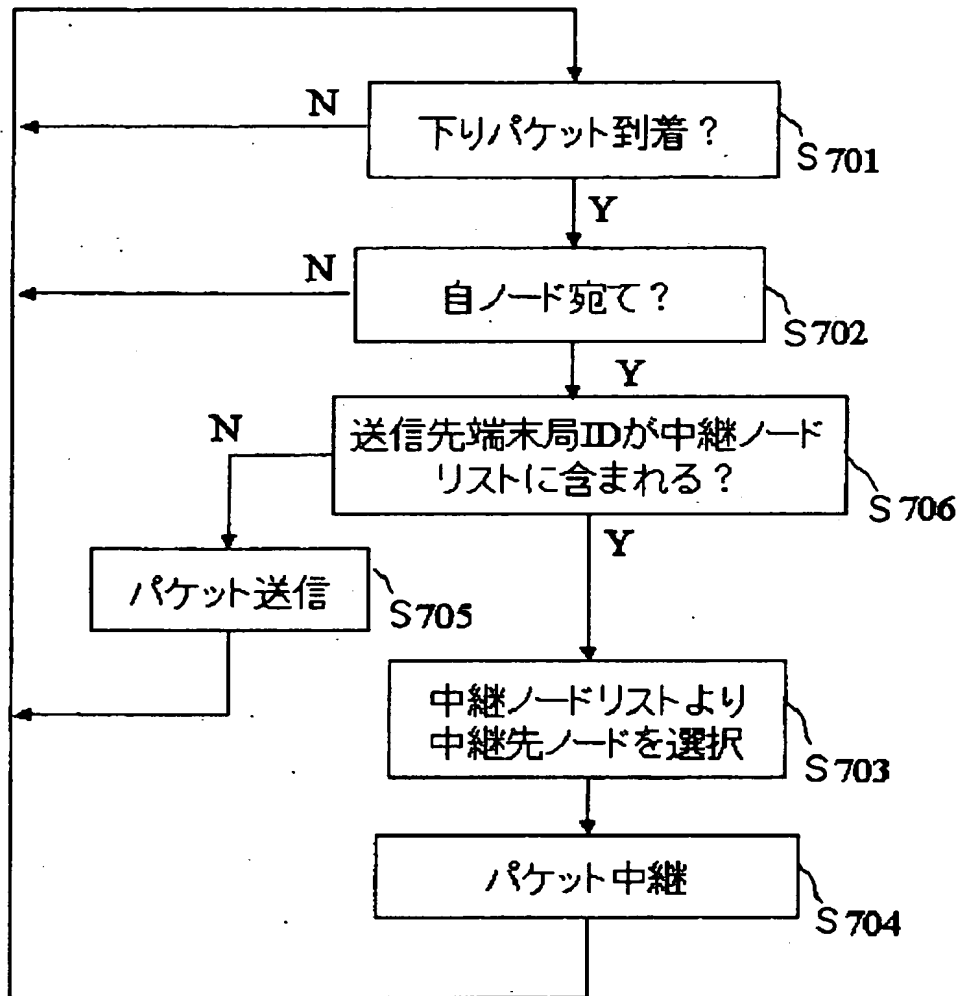
【図14】



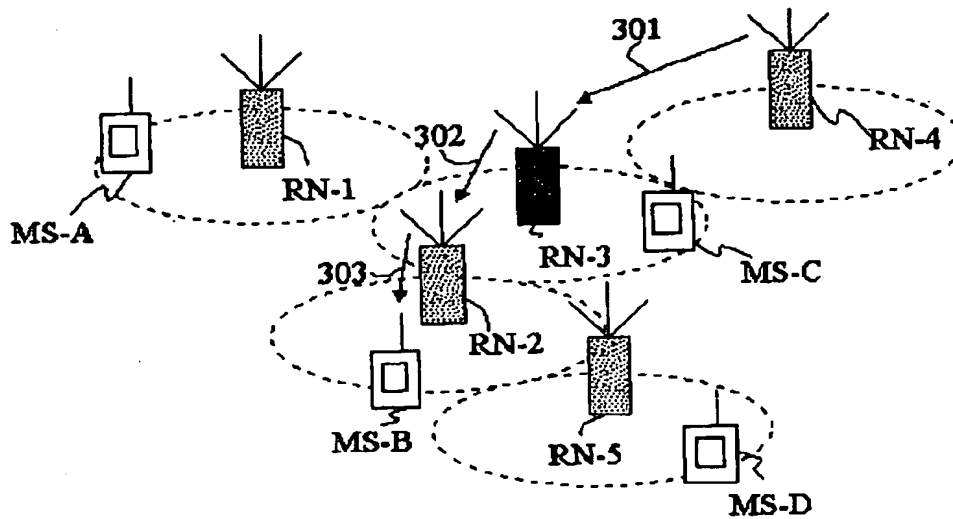
【図15】



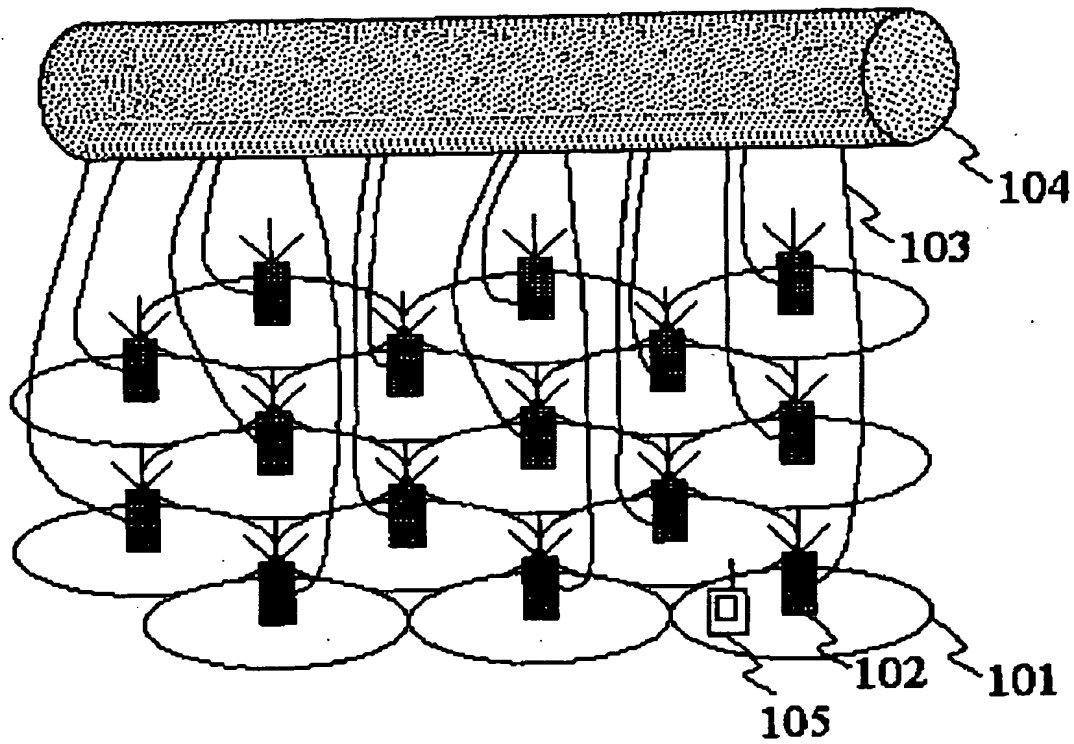
【図16】



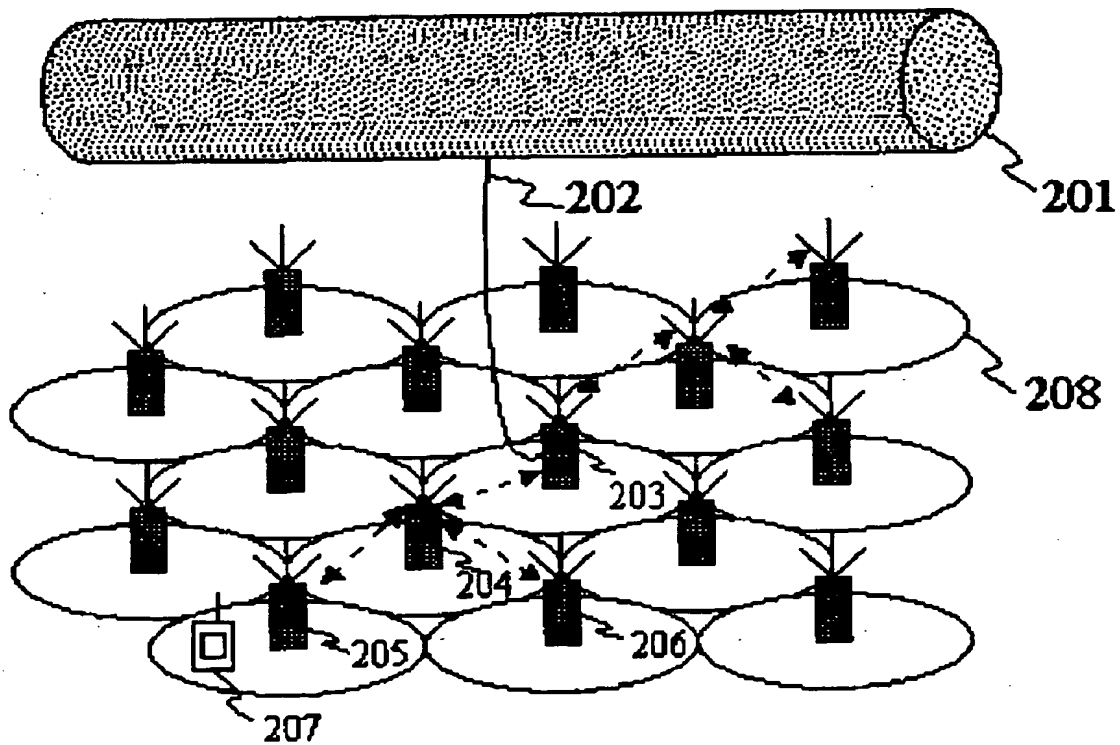
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    端末局の位置に応じた適切な下り中継経路を選択できる中継伝送型無線ネットワークにおけるデータ伝送方法および装置を提供する。

【解決手段】    端末局が送信する上りACK packetsを受信した中継ノードは前記上りACK packetsに含まれる送信元端末局IDならびに自分自身のノードIDを表す中継元ノードIDを含む中継上りACK packetsを上り中継ノードへ向けて送信し、前記中継ノードもしくは前記コアノードでは、前記中継上りACK packetsに含まれる送信元端末局IDと中継元ノードIDとを対にした情報を中継ノードリストへ登録し、前記中継ノードリストへ登録した前記情報を用いて前記端末局への下りパケットの適切な経路を選択する。

【選択図】            図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[ 変更理由 ]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社